

**PAT-NO: JP359064941A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59064941 A**

**TITLE: DIGITIZED SOUND RECEIVER**

**PUBN-DATE: April 13, 1984**

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

**SAKAMOTO, AKIO**

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**

**NEC CORP**

**COUNTRY**

**N/A**

**APPL-NO: JP57175024**

**APPL-DATE: October 5, 1982**

**INT-CL (IPC): H04B012/02, G10L001/00 , H04J003/02 ,  
H04Q011/04**

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To eliminate an impulsive distortion and to improve the sound quality, by detecting an error code which produces an abnormal pulse, then replacing the detected code with its preceding code.

**CONSTITUTION:** An sound digital code transmitted from a transmitter 2 is supplied to a receiving buffer 11 of a reciever 1 via a transmission line 4 and

stored there temporarily. The digital code is changed to a pair of error detectable forms by the buffer 11 and applied successively an error detecting circuit 12 and a gate circuit 13. The circuit 12 checks the bit of the code and controls the circuit 13 when a pair of codes are erroneous to prevent a pair of codes which are supplied to a storage circuit 14 from the buffer 11. Then a pair of codes stored precedently in the circuit 14 are applied to a transmitting circuit 15. The output given from the circuit 15 is converted into an analog sound by a D/A converter 3. This prevents the generation of an impulsive distortion and improves the sound quality.

**COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—64941

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 04 B 12/02  
G 10 L 1/00  
H 04 J 3/02  
H 04 Q 11/04

識別記号

庁内整理番号  
7830—5K  
7350—5D  
8226—5K  
6446—5K

⑬ 公開 昭和59年(1984)4月13日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 6 頁)

⑭ デジタル化音声受信装置

東京都港区芝五丁目33番1号日  
本電気株式会社内

⑮ 特 願 昭57—175024

⑯ 出 願 人 日本電気株式会社

⑰ 出 願 昭57(1982)10月5日

東京都港区芝5丁目33番1号

⑱ 発 明 者 坂本明男

⑲ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

音声受信装置。

1. 発明の名称

デジタル化音声受信装置

3. 発明の詳細な説明

本発明はデジタル化音声受信装置、特にパケット通信のような符号誤り検出が可能な通信システムに使用されるデジタル化音声受信装置に関する。

2. 特許請求の範囲

符号誤りの検出可能な音声デジタル符号を受信記憶し、符号誤り検出時間を経た後、前記音声デジタル符号を送出する受信バッファ手段と、受信した前記音声デジタル符号の誤りを検出して出力する誤り検出手段と、この符号の誤り検出出力が前記受信バッファ手段から送出される音声デジタル符号の転送を阻止するゲート回路と、記憶蓄積回路を準備し誤りのない前記音声デジタル符号を前記ゲート回路を経て受信蓄積し且この受信蓄積のときのみ前記記憶蓄積した符号を消去する記憶蓄積手段と、この記憶蓄積手段に記憶された音声デジタル符号を引出し出力側の条件に合わせ送信する送信手段とを含み、一つの音声チャンネル毎に備えることを特徴とするデジタル化

一般に音声のデジタル化は、連続するアナログ情報を等間隔に断続して不連続パルス列とし(標準化し)て取出したパルスを符号化して実現する。

従来のデジタル化音声受信装置は、一般のデジタル化音声伝送方式がデジタル符号伝送誤り率 $10^{-5}$ 程度で受信した音声のデジタル符号をアナログに復元再生するとき、誤り符号がアナログの中で瞬時のパルスとなり誤り符号が連続的に多発しない限り聴き手には認識できず、悪い場合でも少しの音質低下を認識する程度で実用上差支えないため特別な誤り補正は講じていない。しかるに、近年は対話音声に対して高忠実度より対話

者の情報伝達を目的とし、音声のデジタル化に際して人間の音声成分の特徴パラメータを抽出・符号化し、現在の電話回線の使用帯域の数分の一までの狭帯域伝送をはかるなど経済的に伝送路を活用する方式が提案され実用化している。このような方式の一つにゴコード方式があり、この方式では音声のデジタル符号の伝達誤りから生ずるパルス状の雑音が影響し音質の低下は免れない。

これについて図面を説明する。第1図は一般の電話回線において途中の通信回線をデジタル化する場合の一構成例を示すブロック図である。音声は電話機TEL-Tからアナログ波形で電話回線Aを経てA/D(アナログ・デジタル)変換装置ADへ渡しここで通信システムに合致した所定のデジタル符号に変換され通信回線Bを経て伝送路Cに対する発信装置TRへ送られ伝送路Cを経て受信装置REC、通信回路D、D/A(デジタル・アナログ)変換装置DA及び電話回線Eを経て再びアナログ波形で電話機TEL-Rへ到達する。A/D又はD/A変換装置はアナログ波形

のフラグシ-ケンス符号F受信時にフレーム毎に検出できる。通常、データ情報受信の場合は受信装置が符号誤りを検出すると送信側へこのパケットフレームの再生を要求して誤りのままの次段転送を防止しているが、音声情報受信の場合符号化速度の程度により周期的に連続してパケットフレームが伝送されるうえ、対話という即時性が要求されるので、上記のような再送手段をとる時間的余裕がない。

上記のように、従来のデジタル化音声受信装置は、受信情報に伝送符号の誤りがあってもそのままD/A(デジタル・アナログ)変換装置へ転送するので、この誤り符号箇所がパルス状の雑音となり音声品質を低下させるという欠点がある。

本発明の目的は上記欠点を除去しデジタル符号受信で符号誤りを検出してパルス状の歪を除去し音声品質の向上が得られるデジタル化音声受信装置を提供することにある。

本発明によるデジタル化音声受信装置は、受信した符号誤りを検出できる音声デジタル符号

をパルス状に作りこれをデジタル符号化、又はこの逆の行程動作をする。第2図(a)は第1図A点でのアナログ音声の一例示す部分波形図で、これをデジタル符号化した第1図B点でのデジタル化音声のパルス化状態も併記してある。又第2図(b)は第2図(a)の波形を受信し第1図D点でのデジタル化音声のパルス化状態及び第1図E点での復元されたアナログ音声を示す部分波形図で、第2図(a)及び(b)のP時点で伝送符号に誤りが生じ、この誤り符号を受信したことを示している。第2図(b)によると、P点において生じるパルスは第2図(a)に対し歪を生じ、全く違うアナログ波形となる。パケット通信の場合、各パケットフレーム毎に開始と終結とを意味するフラグシ-ケンス符号Fの8ビットを除き、この符号Fに続く符号・情報から8ビット単位で生成多項式によりCRC(巡回符号チェック)演算を行った結果を16ビットのフレームチェックシ-ケンス符号FCSとして前記符号・情報に続けて転送するので、各パケットフレームに発生する符号誤りはフレーム終結

の一群をチェックした後、符号誤りのないときは受信した前記音声デジタル符号の一群を、前回の記憶を消去して、記憶し、符号誤りのあるときは受信したデジタル符号は記憶せず前回の記憶をそのまま残しておき、送信回路が前記記憶された音声デジタル符号の一群を次段に向けて送信することにより、大幅な相違があり得る誤り符号の送信を避け、時間的に直前の符号を送信することによりアナログ信号が持つ連続性をよくするとを特徴とする。

次に本発明のデジタル化音声受信装置について図面を参照して説明する。第3図は本発明のデジタル化音声受信装置とその隣接部との一実施例を示す機能ブロック図、又第4図は第2図(b)の受信側の音声デジタル符号の再生を示すアナログ波形においてP点での誤り符号受信を本発明により修正したことを示す波形図である。

第3図において、デジタル化音声受信装置1は受信バッファ回路11、誤り検出回路12、ゲート回路13、記憶回路14、送信回路15を備

え、発信装置2から発信された音声デジタル符号を伝送路4を経て受信しこの符号をアナログ音声に変換するD/A(デジタル/アナログ)変換装置3へ向け出力する。受信バッファ回路11は伝送路4から音声デジタル符号を一組の誤り検出可能な所定の形態で受信し一時記憶した後、逐次出力する。誤り検出回路12は、受信した一組のデジタル符号をビットチェックし、例えばパケット通信ではフレーム毎のCRC演算結果で正誤を判定し、受信した一組の符号が誤りのときには出力を"0"から"1"へ変える。ゲート回路13は誤り検出回路12からの出力で受信バッファ回路11の出力を通過又は阻止する。記憶回路14は一組の音声デジタル符号を記憶蓄積し且つ出力するので、通常は前回の正しい符号の一組が記憶されており、誤り符号を受信してゲート回路13のゲートが閉じたときには入力がないので前記の前回記憶された音声デジタル符号が再び出力される。このデジタル符号の一組は、音声デジタル符号として必要な少くとも一抽いの

報部INFを中心に、8ビット毎の1オクテットを単位として、フレームの開始を示すフラグシーケンス符号F、宛先を示すアドレス符号A、(この次に一般データの伝送では制御符号Cがあるが、音声にはない)、の順でそれぞれ1オクテットが前に、後には前記アドレス符号A以後のビットチェックの結果を示すフレームチェックシーケンス符号FCSの2オクテット、フレームの終結を示すと同時に連続して次のフレームがあるときは次のフレームの開始も兼ねる1オクテットのフラグシーケンス符号Fが続き一フレームを構成する。この一フレームの符号情報は第6図に示すように各オクテットの番号毎に第1ビットから第8ビットの順に通信回線上を転送される。情報部INFに後続する2オクテットのフレームチェックシーケンス符号FCSはフラグシーケンス符号Fに続くアドレス符号Aから各オクテットに対して定められた生成多項式によるCRC(巡回符号チェック)演算を行った結果であり、受信側でフレーム終結の符号Fを受信したとき、フレーム開始の符

号Fを含み、構成される符号の誤り検出が可能なものである。送信回路15は入力した音声デジタル符号を次の段の入力形式に合致した形態で出力し、送信する。D/A変換装置3はデジタル化音声を変換する。第3図における送信回路15から送出される符号は、誤り検出の一組に対し一つ前の符号誤りのない一組となるため、第2図(a)のP点での一組に符号誤りを検出したときは第4図に示される波形となり連続波形の変化が殆んど現われない。

次にパケット通信におけるデジタル符号情報の構成及びこの転送について第5図及び第6図を参照して説明する。第5図はパケット通信で一つのフレームを構成する符号・情報を示すフレームフォーマット図、又第6図は第5図の符号・情報が伝送路上に転送されるときフレームフォーマットのビット送出順序を示す伝送路転送フォーマット図である。第5図に示すように、音声パケット符号の一情報は、音声の一要素(音の強弱、音の高低等)を符号にした情報をデータとして含む情

号Fに続く符号Aから符号FCSに至るCRC演算結果が特定ビットパターンになることで、この一連のフレーム内容を構成する符号のすべては正しいと判断される。

次に音声デジタル符号がパケット通信で転送され受信される例について音声のパケット符号を追って第3図を参照し、第7図及び第8図のシーケンスに従い説明する。第7図はデジタル音声受信装置1の受信バッファ回路11が伝送路4からパケット符号を受信する手順を示すフローチャート、又第8図は第7図に続くパケット符号受信のフレーム終結に至る手順を示すフローチャートである。第7図及び第8図の左側ブロックは、デジタル化音声受信装置1の受信バッファ回路11が連続受信する8ビット単位の1オクテットを構成する、符号FからINF(i+1)又は符号Fまでを示し、又動作ステップ80は、最初の受信符号が符号Fでないとき又はこの符号Fに続く4オクテットまでにフレーム終結を示す符号Fが受信されるとき、誤り符号の受信として次の符号ド

の1オクテット受信まで受信符号の記憶を抹消して次の符号到来を待機する動作である。まず、最初の1オクテットを受信(動作ステップS1)したとき、受信した8ビットを所定のフラグシンケンス符号Fと識別しこれを確認する(動作ステップS2)。次の1オクテットを受信する(動作ステップS3)とこの内容は符号Fではないと識別し、アドレス符号Aとして確認する(動作ステップS4)。続いて受信するオクテットは音声情報INFであり、この始めの三つのオクテット受信(動作ステップS5, S7, S9)まで受信各8ビットを符号Fでないと識別しそれぞれが音声情報INF(1), (2), (3)として確認され(動作ステップS6, S8, S10)、以後同様に受信と確認とが繰返される。音声情報INF(3)を情報INF(i)とし(動作ステップS11)、更に続いて1オクテットを受信(動作ステップS12)したとき符号Fでないと識別して情報INF(i+1)と確認する(動作ステップS13)繰返し動作である。フレームの最後のオクテットとして符号Fを

識別すると、前述したように直ちに符号Aからフレーム終結を意味する符号Fの一つ前、情報INF(i)まで、のCRC演算結果を求め(動作ステップS14)、この結果を誤り検出回路12(第3図参照)へ送出した(動作ステップS15)後、受信バッファ回路11(第3図参照)に記憶された情報INF(1)~INF(i-2)の符号(データ)を音声情報として記憶回路14(第3図参照)へゲート回路13を経て転送し続いて受信バッファ回路11の記憶が消去(動作ステップS16)されて動作を終る。情報INF(i-1), (i)は符号FCSであり、符号Aと共に受信バッファ回路で記憶及び消去されるのみでゲート回路13へは送出不される。又、動作ステップS12以降の手順は、符号Fに次のフレームのアドレス符号Aが続く場合、符号Fに続くアドレス符号Aのオクテット受信中に終る必要がある。ここで第3図に戻って説明する。動作ステップS15で受信バッファ回路11からCRC演算結果を受けた誤り検出回路12は所定の特定パターンと比較し符号の正誤を判定す

る。一方、符号誤りがなければ、誤り検出回路12はゲート回路13へ"0"信号を送るのでゲート回路13のゲートが開き、受信バッファ回路11に記憶されたパケット符号はそのままゲート回路13を経て記憶回路14へ転移される。記憶回路14は受信したパケット符号を、前の記憶を消去して新しく記憶蓄積し、送信回路15への出力とし、次の誤りのないパケット符号受信のときまで消去されない。他方、誤り検出回路12で誤りを検出すると、ゲート回路13へは"1"信号が送られゲートを閉じるので、記憶回路14には入力がなく、従って書き換えせず、前回記憶蓄積したパケット符号をそのまま準備して送信回路15への出力とする。送信回路15は、受信したパケット符号に合致した形態で記憶された音声デジタル符号を記憶回路14から引出し、次段の例えばD/A変換装置3の仕様に合う信号、速度等により送出する。このように受信した一つの音声パケット符号に誤りを検出したときは、この一つ前に受信した音声パケット符号をそのまま転送することによ

り異常なパルスの発生を防止できる。

上記実施例では、パケット通信について説明したが、PCM通信において例えば一フレーム24チャンネルに対するビットチェックで誤りを検出したとき、一つ前の符号を記憶蓄積再生することにより24チャンネルすべてに対して影響するが、誤り符号に対しての平滑化を實現し、音質の向上がはかれる等、デジタル符号の通信で符号誤りを検出できる方式であれば同様の機能が発揮できる。又、上記実施例では音声の単チャンネルの場合を説明したが多重化伝送方式の場合は端局装置でチャンネル毎に分離した箇所でも本発明を適用する。更に、多重化のまま中継転送する中継点では音声情報の周期的伝送という特徴を生かし同一音声チャンネルを分離して本発明を適用して伝送品質の向上をはかることもできる。

以上説明したように本発明によれば、異常パルスを発生する誤り符号を検出してその一つ前の符号と入替えることによりパルス状の歪を除去し、音声品質の向上という効果が得られる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は一般の電話回線において途中の通信回線をデジタル化する場合の一構成例を示すブロック図、第2図(a)は送信側のアナログ音声の一例を示す部分波形図、第2図(b)は第2図(a)の波形を変換し伝送したデジタル符号を受信し復元したパルスとこれを再生したアナログ波形とを示し、この中でP点において誤り符号の受信を示す部分波形図、第3図は本発明のデジタル化音声受信装置の一実施例を示す機能ブロック図、第4図は第2図(b)においてP点で受信の誤り符号を本発明により修正した後のパルス及びアナログ波形を示す波形図、第5図はパケット通信で一つのフレームを構成する符号・情報を示すフレームフォーマット図、第6図は第5図の符号情報が伝送路上に伝送されるときにフレームフォーマットのビット送出順序を示す伝送路伝送フォーマット図、第7図は第3図における受信バッファ回路の packets 符号受信手順を示すフローチャート、第8図は第7図に続くパケット符号受信及びフレーム終結ま

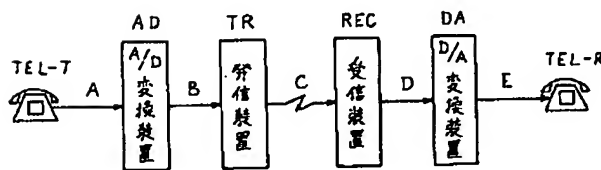
での手順を示すフローチャートである。

1……デジタル音声受信装置、11……受信バッファ回路、12……誤り検出回路、13……ゲート回路、14……記憶回路、15……送信回路。

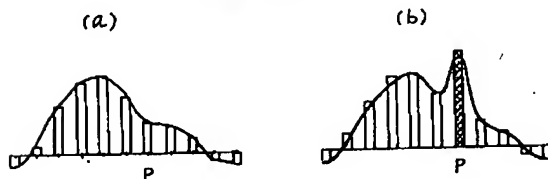
代理人 弁理士 内 原



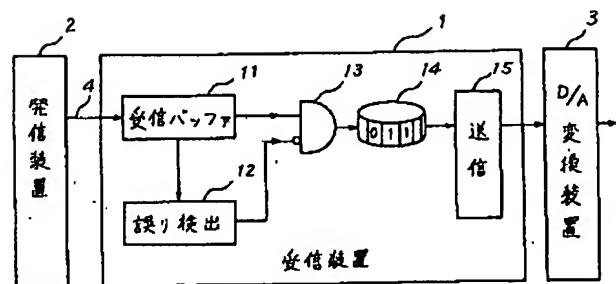
第1図



第2図



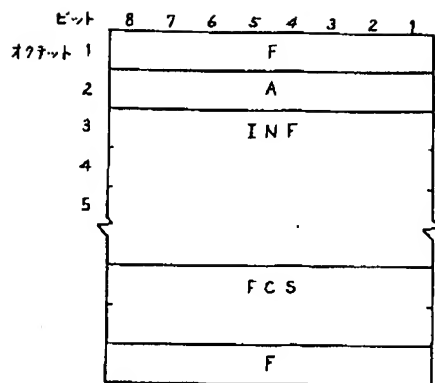
第3図



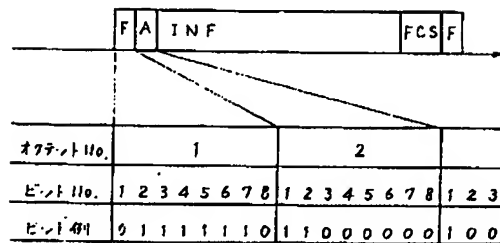
第4図



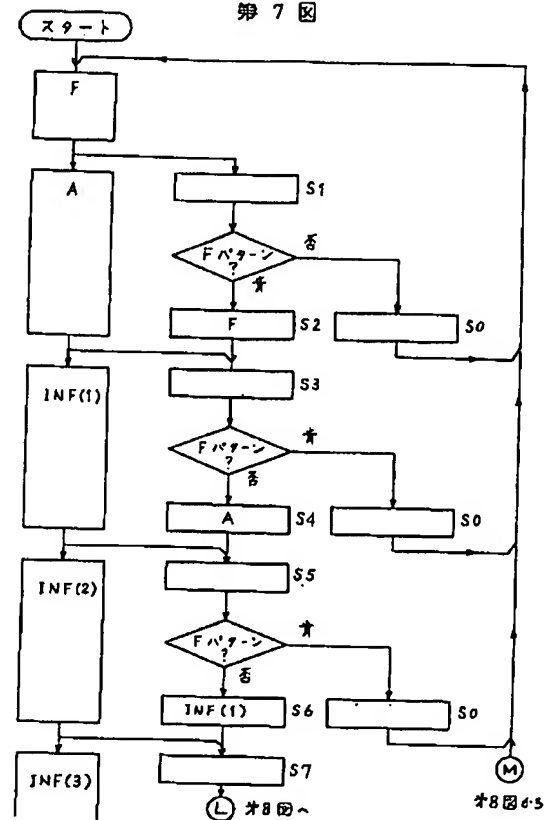
第 5 区



第 6 回



第 7 図



第 8 题

